



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08220455 A**

(43) Date of publication of application: 30.08.96

(51) Int. Cl.

G02B 26/08
G09F 9/00

(21) Application number: 07025213

(22) Date of filing: 14.02.95

(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>**(72) Inventor: **KOSHIMOTO YASUHIRO**
TAJIMA YUKIMICHI(54) **TWO AXIS MOVABLE MIRROR AND DISPLAY
DEVICE USING SAME**

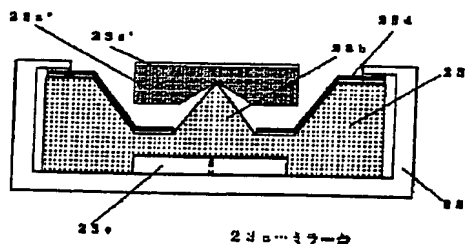
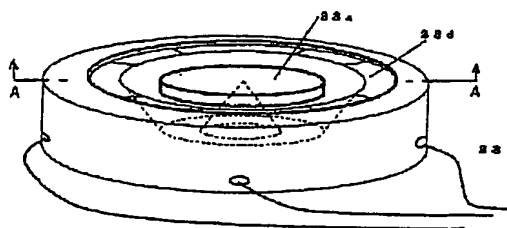
mirror) is realized by a very simple part constitution.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To move a mirror by two axis with a simple configuration by providing a reflection mirror on an upper portion of a conical mirror plate, and arranging plural electrodes orthogonal to a portion opposite to the mirror plate of a mirror table and electrically isolating the electrodes from the mirror table.

CONSTITUTION: A dish-spinning type electrostatic movable mirror 23a has a reflection mirror 23a' which is placed on the upper section of a conical mirror plate 23a" constituted of a magnetic metal. A conical recess is provided in the rear side of the mirror 23a' of the mirror plate 23a" and the bottom section of the conical recess is installed on a conical pivot 23b provided in the center section of a mirror table 23c. Plural orthogonal electrodes 23d, which are electrically isolated from the table 23c, are arranged in the portion which is opposed to the plate 23a" of the table 23c. Moreover, a permanent magnet 23e is placed in the lower section of the table 23c and a magnetic yoke 23f is arranged so as to surround the entire table 23c. Thus, a two axis movable micro-mirror (an electrostatic movable



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-220455

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/08			G 0 2 B 26/08	E
G 0 9 F 9/00	3 6 0	7426-5H	G 0 9 F 9/00	3 6 0 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-25213

(22) 出願日 平成7年(1995)2月14日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 越本 泰弘

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 田嶋 幸道

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

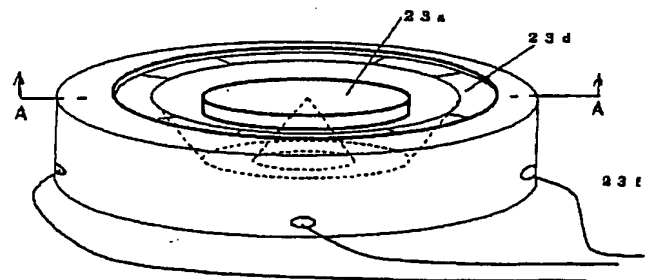
(54) 【発明の名称】 2軸可動ミラー及びそれを用いた表示装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で厳密に対称性良く2軸移動可能な可動ミラーを得る。可動ミラーを用いた軽量で低消費電力の光ビーム投射型表示装置を得る。軽量で低消費電力の携帯型表示装置を得る。軽量で低消費電力の携帯型パソコンを簡単に得る。

【構成】 磁性金属で構成されたスリ鉢状のミラー板の上部に反射鏡を設け、前記ミラー板のスリ鉢状底がミラー台の中央部に設けられた針状のピボットに搭載され、ミラー台の前記ミラー板と対向する部分には直交する複数の電極がミラー台と絶縁されて配置され、前記ミラー台の下部に永久磁石が配置され、前記ミラー台の全体を取り囲むように磁気ヨークが配置されている静電可動ミラーである。また、この静電可動ミラーを光ビーム投射型表示装置、携帯型表示装置及び携帯型パソコンに適用したものである。

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性金属で構成されたスリ鉢状のミラー板の上部にミラー（反射鏡）を設け、前記ミラー板の反射鏡の裏側に設けられているスリ鉢状凹の底部がミラー台の中央部に設けられた針状のピボットに搭載され、ミラー台の前記ミラー板と対向する部分には直交する複数の電極がミラー台と絶縁されて配置され、前記ミラー台の下部に永久磁石が配置され、前記ミラー台の全体を取り囲むように磁気ヨークが配置されていることを特徴とする2軸可動ミラー。

【請求項2】 磁性金属で構成されたスリ鉢状のミラー板の上部に反射鏡を設け、前記ミラー板の反射鏡の裏側に設けられているスリ鉢状凹の底部がミラー台の中央部に設けられた針状のピボットに搭載され、ミラー台の前記ミラー板と対向する部分には直交する複数の電極がミラー台と絶縁されて配置され、前記ミラー台の下部に永久磁石が配置され、前記ミラー台の全体を取り囲むように磁気ヨークが配置されている2軸可動ミラーと、該2軸可動ミラーで偏向される光を発生する直線光源と、該直線光源が前記ミラーの偏向角度を光を投射すべきスクリーン上で光点が一定速度で走査するように前記可動ミラーの偏向を制御する手段と、前記走査に同期して光源を明滅させて画像表示する手段とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項2に記載の表示装置を折り畳み式に組み込んだ構造になっていることを特徴とする携帯型表示装置。

【請求項4】 請求項3に記載の携帯型表示装置の所定位置に情報入出力装置及び情報処理装置を設け、該情報入出力装置及び情報処理装置と前記携帯型表示装置の入出力部とを電氣的に接続してなることを特徴とする携帯型電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、2軸可動ミラー（静電可動ミラー）、それを用いた表示装置及び携帯型電子装置に関し、特に、2軸可動ミラー（静電可動ミラー）を有する超小型で消費電力の少ない表示装置及び携帯型電子装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、携帯型のノートパソコンなどでは、そのデータ入出力の表示のため、液晶やプラズマ発光などを用いた平面ディスプレイ（表示装置）を用いるのが常であった。この液晶やプラズマ発光などを用いた平面ディスプレイは、実用上必要な表示を行うためには相当する画素数を持つ表示が必要であるが、携帯用としての小型化や軽量化を図る上でディスプレイ形コンピュータで広く用いられているブラウン管ディスプレイでは重すぎるため、小型でより軽量な表示機構として選択されているものであり、より小型で軽量な表示装置が無

いために用いられていると言っても過言ではない。

【0003】 また、前述の直接情報を表示する表示装置とは別に、レーザープリンタ/プロッタや大画面レーザー表示装置など、所望の位置に光を投射して情報表示を行う装置がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記の従来の平面ディスプレイ（表示装置）は、軽量とは言っても、例えば、液晶ディスプレイでは、表示面積に相当する面積のガラス板上に画素を構成するため、表示面積を大きくするほど必然的に重くなるという問題があり、かつバックライトに多くの電力を必要とするという問題があった。

【0005】 また、前記従来のレーザープリンタ/プロッタや大画面レーザー表示装置では、表示には消費電力の少ないレーザーなどの方向の定まった光ビームを任意の方向に偏角させるため、基本的には回転座標系で言うところの直交する2つの角度パラメータ θ と ϕ に、それぞれ対応して可動する2つのミラーを用いる必要があった。物理的に角度パラメータ θ と ϕ それぞれで偏角する位置が異なるため、実際には無限遠方から見れば問題のないミラー（反射鏡）間隔が偏角を制御する上で問題となった。

【0006】 これを避けて制御を角度パラメータ θ と ϕ をおなじ回路で行うために、ミラーに2軸に自由度をもたせようすると、今度は図6に示すような支持機構にジンバル（地球ゴマ）構造を採用する必要があり、複雑となるという問題があった。図6において、61はミラー（反射鏡）、62は内輪軸、63は外輪軸、64は角度パラメータ θ 方向のピボット、65は角度パラメータ ϕ 方向のピボットである。

【0007】 また、地球ゴマ構造は動的には可動質量が大きく、かつ支持方向によって慣性質量が異なるため、機械的の周波数特性が異なるから、高性能な偏角制御を行うときに角度パラメータ θ 及び ϕ 共に完全に同じ回路の特性・駆動電力で制御するには無理があった。

【0008】 本発明の目的は、可動部を2軸に変位させて光ビームを投射すべきスクリーン上で光点が一定速度で走査することが可能で、かつ簡単な構成で厳密に対称性良く2軸移動可能な2軸可動ミラー（静電可動ミラー）を提供することにある。

【0009】 本発明の他の目的は、軽量で低消費電力の表示装置を提供することにある。

【0010】 本発明の他の目的は、軽量で低消費電力の携帯型表示装置を提供することにある。

【0011】 本発明の他の目的は、軽量で低消費電力の携帯型電子装置を提供することにある。

【0012】 本発明の前記ならびにその他の目的及び新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0014】(1) 磁性金属で構成されたスリ鉢状のミラー板の上部に反射鏡を設け、前記ミラー板の反射鏡の裏側に設けられているスリ鉢状凹の底部がミラー台の中央部に設けられた針状のピボットに搭載され、ミラー台の前記ミラー板と対向する部分には直交する複数の電極がミラー台と絶縁されて配置され、前記ミラー台の下部に永久磁石が配置され、前記ミラー台の全体を取り囲むように磁気ヨークが配置されてなる2軸可動ミラー（静電可動ミラー）である。

【0015】(2) 磁性金属で構成されたスリ鉢状のミラー板の上部に反射鏡を設け、前記ミラー板の反射鏡の裏側に設けられているスリ鉢状凹の底部がミラー台の中央部に設けられた針状のピボットに搭載され、ミラー台の前記ミラー板と対向する部分には直交する複数の電極がミラー台と絶縁されて配置され、前記ミラー台の下部に永久磁石が配置され、前記ミラー台の全体を取り囲むように磁気ヨークが配置されてなる2軸可動ミラーと、該2軸可動ミラーで偏向される光を発生する直線光源と、該直線光源が前記ミラーの偏向角度を光を投射すべきスクリーン上で光点が一定速度で走査するように前記可動ミラーの偏向を制御する手段と、前記走査に同期して光源を明滅させて画像表示する手段とを備えた表示装置である。

【0016】(3) 前記(2)の表示装置を折り畳み式に組み込んだ構造になっていることを特徴とする携帯型表示装置である。

【0017】(4) 前記(3)の携帯型表示装置の所定位置に情報入力装置及び情報処理装置を設け、この情報入力装置及び情報処理装置と前記携帯型表示装置の入出力部とを電気的に接続してなることを特徴とする携帯型電子装置である。

【0018】

【作用】前述した手段によれば、直交する複数の電極に電圧を印加すると、ミラー板に電位差（静電気による電位差）が生じ、ミラー板は電極方向に近づくようにピボットの針状先端を中心として回転する。そして、直交して電極が配置されているから、直交電極の各々の対に逆振幅の電圧を印加することによりピボットの回りの所定の2軸回転ができることになる。通常の非平衡形信号を入力することにより作動増幅出力Q、バーQが得られ、その振幅の対称性は逆符号であることを除けば非常によいからピボットの針状先端を中心として片側の斥力が大きくなると逆側の引力がその差分だけ大きくなることになり、ピボットに印加される力は常に一定となって静電可動ミラーを可動することによる振動の発生などが少なくなる。

【0019】また、ミラー板と磁気ヨークを磁気回路として永久磁石の磁力線が閉磁路を構成するから、電圧の印加を解除すると、磁気回路全体のエネルギーが最小の位置に静電可動ミラーが自立的に設定される。ミラー板がミラー台に平行の状態では磁気ヨークとの距離が最小となるように設計しておくこと、当該位置がエネルギー最小となるから、プリセットバネを用いなくとも復元力を持って常に静電可動ミラーが初期位置に復帰する。

【0020】また、永久磁石を用いて位置の平行を取るようにしているため、ピボットがない場合にはミラー板は当然磁石に吸い付けられる。これは、ピボットに支持されている状態がエネルギー最小ではないことを意味しており、ミラー板には常に磁石方向に押す力が働く。このため、可動をピボット上に置くだけで静電可動ミラーとミラー台の位置を変化させても、極端にはひっくり返しても動作に問題は無く、きわめて単純な部品構成で2軸の可動ミラー（静電可動ミラー）を実現することができる。

【0021】このように、簡単な構成で厳密に対称性良く2軸移動可能な可動ミラー（静電可動ミラー）がきわめて簡単に実現できるので、光ビーム投射ディスプレイの低消費電力化、小型化にきわめて有利である。

【0022】また、静電可動ミラーの角度を左右上下に、例えば、正弦波的に揺動させることにより、1ラインごとにビデオメモリーに蓄えた画素情報を正、逆と表示し、かつ光点のスクリーン上の速度に比例して表示速度・光強度を変調すれば、黙視では全く変わりなく表示ができる。

【0023】また、前記表示装置を折り畳み式に組み込むことにより、軽量で小型化されるので、携帯することができる。

【0024】また、本発明の携帯型表示装置の所定位置に情報入出力装置及び処理装置を設け、該情報入出力装置及び情報処理装置と前記携帯型表示装置の入出力部とを電気的に接続することにより、例えば、携帯型ノートパソコン、携帯型ワープロ等の携帯型電子装置を容易に得ることができる。

【0025】

【実施例】以下、本発明による実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0026】図1は、本発明による一実施例の携帯型データ入出力装置の概略構成を示す側面図、図2は、本実施例の携帯型データ入出力装置の実使用状態における使用者からの俯瞰模式図、図3は、本実施例の光スキャン機構の構造を説明するための説明図、図4は、光スキャンに用いる2軸偏向ミラーの構造を示す斜視図、図5は、図4のA-A線で切った断面図である。

【0027】本実施例の携帯型データ入出力装置は、図1に示すように、未使用時には折り畳まれているスクリーン1及び光スキャン機構2を①②③の順序で引き出

し、所定の位置関係に設定する。図1の例ではスクリーン1はキーボード(情報入力装置)3の幅の約2倍の大きさで、キーボード3の幅相当離れて設置されることになる。光スキャン機構2は手で起こしても、ポップアップ式に自動的に所定の位置に来るようにしても良い。ユーザーはキーボード3を操作できる位置に居るから、その視点から見ると、図2に示すように、光スキャン機構2の高さを適切にとることにより、スクリーン1(表示部)を隠さない位置に来る。

【0028】前記光スキャン機構2から細い光ビーム(レーザビーム)を発し、スクリーン1上に所定の軌跡を描くよう高速でラスタスキャンとすると、ユーザー側からは目の残像効果によりスクリーン1の表示面が全面に照明されたように見える。この光ビームをスクリーン1上の所定の位置に対応して明滅(点滅)すると、図2の拡大模式表示図に示すように、スクリーン1上に文字などのイメージ像を現出することができる。

【0029】この場合、通常の液晶ディスプレイで最も電力を必要とするバックライトに比べ、例えば、光ビームとしてレーザビームを用いるとすれば、レーザダイオードは全面を明るく表示したとしても、前記液晶ディスプレイのバックライトの電力の1/1000以下の数mWの電力で表示をすることができ、携帯機器で最も問題となるバッテリー寿命を大幅に伸ばすことができる。

【0030】次に、本実施例の光スキャン機構の構造及びその動作を図3を用いて説明する。図3において、21は半導体レーザー、22は集光レンズ、23はマイクロ2軸可動ミラー、24は透明窓、25は鏡筒、31はレーザー駆動回路、32はスキャン同期回路、33はビデオメモリ、34は演算部、35はミラー駆動回路である。

【0031】前記演算部(CPU)34は、メモリや周辺制御回路などを含む一般的なコンピュータの構成からなり、表示出力が通常のパソコンのディスプレイへの出力と同様にビデオメモリ33に出力される。

【0032】ビデオメモリ33に入力されたデータは、スキャン同期回路32に同期してレーザー駆動回路31に送出され、レーザーの明滅を制御するLD信号となる。同時にスキャン同期回路32の信号に同期してミラー駆動回路35からマイクロ2軸可動ミラー(静電可動ミラー)23の偏向角度縦横に制御する信号が送出される。この動作はブラウン管における電子線の縦(バーチカル)横(ホリゾンタル)の偏向と全く同じ操作であり、ブラウン管の場合、電子線を電磁石で偏向するのに対し、本実施例の場合、マイクロ2軸可動ミラー23(2軸の静電可動ミラー)で光を偏向する。

【0033】偏向すべき角度は、投影位置によって当然異なるが、スクリーン1の角度と光スキャン機構2の寸法関係があらかじめわかっているから制御することは容易である。

【0034】従来、このような光の操作を行う例が無かったわけではなく、例えば、レーザディスプレイ等ではアルゴンレーザーの光などを用い、ビルの壁面や雲などに線画を描くなど、パブリックアドレスで用いられていた。しかし、従来は2つの1軸のミラーを直交させて制御するため、装置が大がかりとなり、操作に必要な角速度も小さく、とてもこのような携帯用としての小型・軽量のラスタスキャン形の表示装置に応用できなかった。

【0035】本発明は、前記従来の技術とは発想が異なり、2軸の自由度を持つ2軸可動ミラーを用いることで制御を単純化し、かつ光の偏向中心をミラーの揺動の中心に一致させることにより、焦点部分だけの角度を振らせるだけで光をスキャンできるため、ミラーはきわめて小さくてよいことに注目し、非常に軽量でコンパクトな皿回し状のマイクロミラー(マイクロ2軸可動ミラー23)を用いて実現するものである。

【0036】本実施例のマイクロ2軸可動ミラー23は、図4に示すように、例えば、皿回し状静電可動ミラー23aを用いる。この皿回し状静電可動ミラー23aは、磁性金属で構成されたスリ鉢状のミラー板23a"の上部に反射鏡23a'を設けてあり、前記ミラー板23a"の反射鏡23a'の裏側部分にスリ鉢状凹を設け、そのスリ鉢状凹の底部がミラー台23cの中央部に設けられた針状のピボット23bに搭載されている。ミラー台23cの前記ミラー板23a"と対向する部分には直交する複数の電極23dがミラー台23cと絶縁されて配置されている。さらに、ミラー台23cの下部には永久磁石23eが配置され、ミラー台23cの全体を取り囲むように磁気ヨーク23fが配置される。

【0037】直交する各電極23dにリード線23gを通して電圧を印加すると、ミラー台23cひいては電気的に接続されているピボット23bを介してミラー板23a"に電位差(静電気による電位差)が生じ、ミラー板23a"(マイクロ2軸可動ミラー23)は電極方向に近づくようにピボット23bの針状先端を中心として回転する。直交して電極が配置されているから、図4に示すような差動増幅器構成の回路を介して直交電極23dの各々の対に逆振幅の電圧を印加することによりピボット23bの回りの所定の2軸回転ができることになる。図4では通常の非平衡形信号を入力することにより作動増幅出力Q、バーQが得られ、その振幅の対称性は逆符号であることを除けば非常によいからピボット23bの針状先端を中心として片側の斥力が大きくなると逆側の引力がその差分だけ大きくなることになり、ピボット23bに印加される力は常に一定となってミラーを可動することによる振動の発生などが少なくなる。

【0038】ミラー板23a"と磁気ヨーク23fを磁気回路として永久磁石23eの磁力線が閉磁路を構成するから、電圧の印加を解除すると、磁気回路全体のエネ

ルギーが最小の位置にミラー板 23a" (マイクロ 2 軸可動ミラー 23) が自立的に設定される。ミラー板 23a" (マイクロ 2 軸可動ミラー 23) がミラー台 23c に平行の状態では磁気ヨーク 23f との距離が最小となるように設計しておく、当該位置がエネルギー最小となるから、プリセットパネを用いなくとも復元力を持って常に初期位置に復帰する。

【0039】また、永久磁石 23e を用いて位置の平行を取るようにしているため、ピボット 23b が無い場合にはミラー板 23a" は当然磁石に吸い付けられる。これは、ピボットに支持されている状態がエネルギー最小ではないことを意味しており、ミラー板 23a" には常に磁石方向に押す力が働く。このため、ミラー板 23a" をピボット 23b 上に置くだけでミラー板 23a" とミラー台 23c の位置を変化させても、極端にはひっくり返しても動作に問題は無く、きわめて単純な部品構成で 2 軸のマイクロ 2 軸可動ミラー (静電可動ミラー) 23 を実現することができる。

【0040】前記マイクロ 2 軸可動ミラー (静電可動ミラー) 23 の角度を左右上下に、例えば、正弦波的に揺動させることにより、スクリーン 1 (図 1) 上で光点があたかもブラウン管での電子線のごとく高速で移動し、面をスキャンする。例えば、NTSC テレビジョンの場合には上下のスキャンは毎秒 60 回、左から右へのラインスキャンには 63 μ 秒、リターンには数マイクロ秒で、正弦波ではなく、三角波状の移動を行うことも周知である。残念ながら、如何に軽量のマイクロミラーとはいえ、電子線のごときスキャンを行うためには大きな駆動力を必要とし、ブラウン管的な表示は消費電力を低減させる目的からは得策とはいえない。しかし、正弦波的にマイクロ 2 軸可動ミラー (静電可動ミラー) 23 を揺動させ、1 ラインごとにビデオメモリー 33 に蓄えた画素情報を正、逆と表示し、かつ光点のスクリーン 1

(図 1) 上の速度に比例して表示速度・光強度を変調すれば、黙視では全く変わりなく表示ができる。

【0041】反射鏡 23a" の大きさとしては光のビーム径が 0.1~0.3 mm であるから 1 mm ϕ もあれば十分であり、光を反射するだけであるからミラー板 23a" の厚さもきわめて薄く、例えば、10 μ m 程度にしても全く問題はなく、きわめて軽量の可動ミラーとすることができる。このため、一般には発生力の小さい静電力を用いても問題なく動作できることは、マイクロマシンの動作解析を待つまでもなく中学理科が教えるところのライデンビンの実験を想起しても明白である。

【0042】また、静電駆動であるから消費電力はきわめてわずかであることも本発明の可動ミラーの特徴の一つである。

【0043】また、角度パラメータ θ 、 ϕ 方向ともにその特性は完全に同一にできるから、同じ回路を 2 つ用意するだけで済み、従来の 2 つの 1 軸ミラーを組み合わせ

る場合や地球ゴマ形可動ミラーを用いた場合のように特性の異なる回路をそれぞれ用いる必要もないから、調整も容易である。

【0044】また、図示していないが、本実施例の携帯型データ入出力装置の入出力処理回路に情報処理装置を接続すれば、携帯型ノートパソコン、携帯型ワープロ等の携帯型電子装置が容易に得られる。

【0045】以上、本発明を実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更し得ることはいうまでもない。

【0046】

【発明の効果】本願によって開示される発明のうち代表的なものによる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0047】(1) 簡単な構成で厳密に対称性良く 2 軸移動可能な 2 軸可動ミラー (静電可動ミラー) をきわめて簡単に得ることができる。この 2 軸可動ミラー (静電可動ミラー) によれば、その可動部を 2 軸に変位させて光ビームを投射すべきスクリーン上で光点が一定速度で走査することが可能である。

【0048】(2) 前記 (1) の 2 軸可動ミラー (静電可動ミラー) を用いることにより、軽量で低消費電力の光ビーム投射型表示装置を得ることができる。

【0049】(3) 前記 (2) の本発明の光ビーム投射型表示装置を折り畳み式に組み込んだ構造にすることにより、軽量で低消費電力の携帯型表示装置を得ることができる。

【0050】(4) 前記 (3) の携帯型表示装置の所定位置に情報入力装置及び情報処理装置を設け、該情報入出力装置及び情報処理装置が前記携帯型表示装置の入出力部と電気的に接続されていることにより、軽量で低消費電力の携帯型パソコンを簡単に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による一実施例の携帯型データ入出力装置の概略構成を示す側面図である。

【図 2】本実施例の携帯型データ入出力装置の実使用状態における使用者からの俯瞰模式図である。

【図 3】本実施例の光スキャン機構の構造を説明するための説明図である。

【図 4】本実施例の光スキャンに用いる 2 軸偏向ミラーの構造を示す斜視図である。

【図 5】図 4 の A-A 線で切った断面図である。

【図 6】従来の地球ゴマ構造の回転ミラーの概略構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

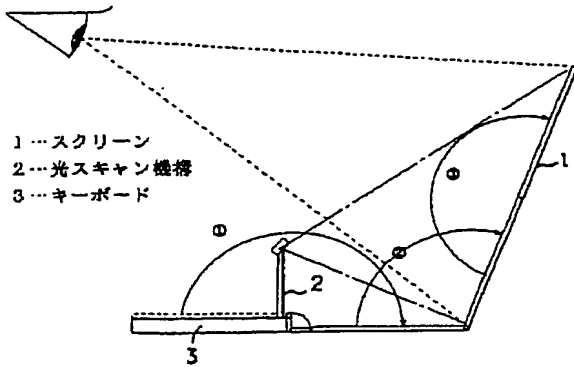
1…スクリーン、2…光スキャン機構、3…キーボード、21…半導体レーザー、22…集光レンズ、23…マイクロ 2 軸可動ミラー、24…透明窓、25…鏡筒、31…レーザー駆動回路、32…スキャン同期回路、3

9

3…ビデオメモリ、34…演算部、35…ミラー駆動回路、23a…静動可動ミラー、23a'…ミラー板、23a'…反射鏡（ミラー）、23b…ピボット、23c

【図1】

図1

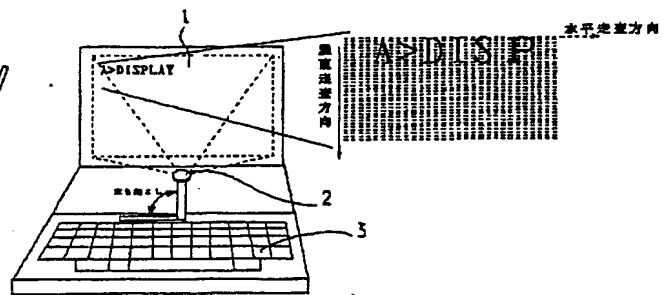


10

…ミラー台、23d…電極、23e…永久磁石、23f…磁気ヨーク、23g…リード線。

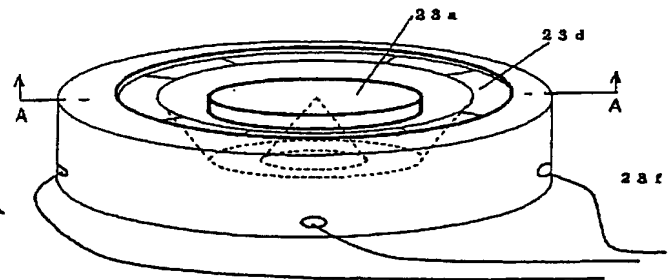
【図2】

図2



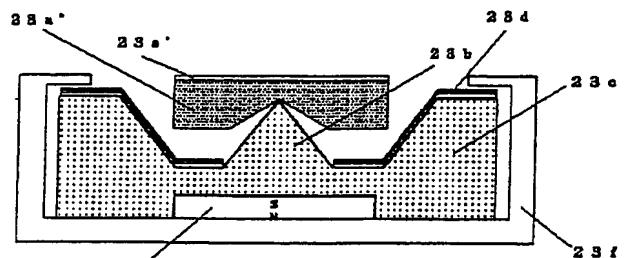
【図4】

図4



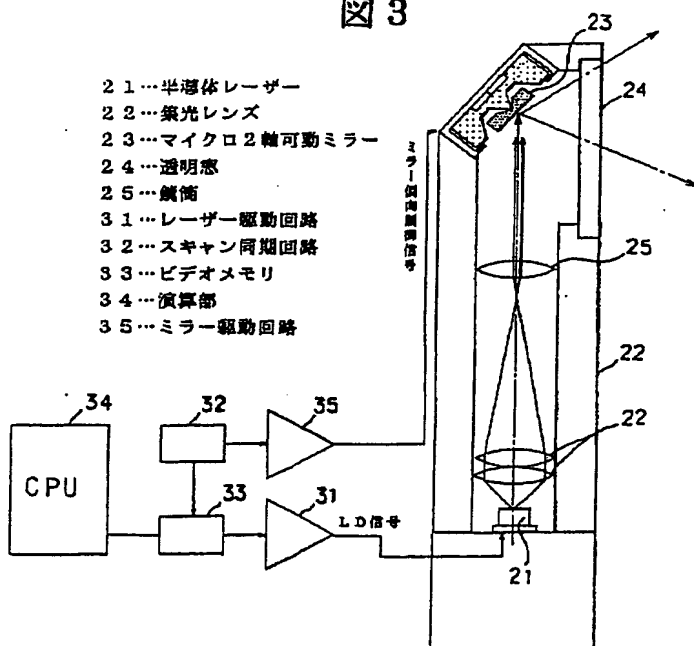
【図5】

図5



【図3】

図3



23a…静動可動ミラー
23a'…ミラー板
23a'…反射鏡（ミラー）
23b…ピボット
23c…ミラー台
23d…電極
23e…永久磁石
23f…磁気ヨーク
23g…リード線

【図6】

図6

